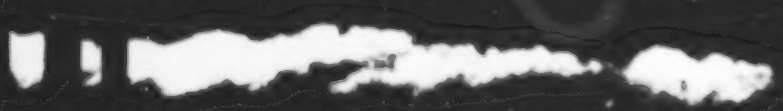
The Clean Air Act Report 1982-1984



Canada

5-6510/

THE CLEAN AIR ACT REPORT
1982-1984

© Minister of Supply and Services Canada 1985
Cat. No. En 41-1 1984
ISBN 0-662-53774-2
BEAUREGARD PRESS LIMITED

Minister
Environment Canada

Ottawa, Canada
K1A 0H3

Ministre
Environnement Canada

Ottawa, Canada
K1A 0H3

JUN 20 1985
JUIN

Her Excellency
The Right Honourable Jeanne Sauvé, C.C., C.M.M., C.D.
Governor General and Commander-in-Chief of Canada
Rideau Hall
Ottawa, Ontario
K1A 0A1

Your Excellency,

I have the honour to present to Your Excellency and the Parliament of Canada the Report on the Clean Air Act for the fiscal years 1982-83 and 1983-84.

I have the honour to be, Madame, Your Excellency's obedient servant,

Suzanne Blais-Grenier

Canada

Sous-ministre
Environnement Canada

Deputy Minister
Environment Canada

Ottawa, Ontario
K1A 0H3

JUN 20 1985
JUIN

The Honourable Suzanne Blais-Grenier, P.C., M.P.
Minister of the Environment
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Dear Mrs. Blais-Grenier:

I have the honour to submit the Annual Report on the Clean Air Act for the fiscal years 1982-83 and 1983-84.

Respectfully submitted,

Jacques Gérin

Jacques Gérin

Canada

A des fins de conservation de l'énergie et des ressources, ce papier contient des fibres recyclées

In order to conserve energy and resources, this paper contains recycled post-consumer fibre

TABLE OF CONTENTS

		Page
1.0	SUMMARY	1
2.0	THE CLEAN AIR ACT: ENVIRONMENT CANADA'S ROLE	3
3.0	NATIONAL AIR QUALITY OBJECTIVES	4
4.0	AIR QUALITY MONITORING	5
5.0	ACID RAIN ABATEMENT PROGRAM	10
6.0	EMISSIONS FROM STATIONARY SOURCES	12
7.0	MOTOR VEHICLE EMISSIONS	13
8.0	PHOTOCHEMICAL OXIDANTS	18
9.0	INTERGOVERNMENTAL PROGRAMS	20
10.0	AIR QUALITY RESEARCH	22
11.0	FURTHER READING	23

1.0 SUMMARY

The air in Canadian cities is cleaner now than it was 10 years ago. Efforts to control air pollution have led to reduced levels of sulphur dioxide, nitrogen oxides, suspended particulates, and lead in urban air. This is not so, however, with ozone and carbon monoxide: high levels of carbon monoxide continue to occur in some cities, and levels of ozone have not been reduced at all.

Although urban concentrations of sulphur dioxide and nitrogen oxides are now meeting the maximum acceptable air quality objectives, these pollutants continue to cause problems as major contributors to acid rain. To protect sensitive ecosystems from the effects of acid rain, wet sulphate deposition has to be reduced to 20 kg/hectare per year. To achieve this, environment ministers in Canada have agreed to a plan that, by 1994, will reduce emission of sulphur dioxide in Eastern Canada to half of what was allowed in 1980. The U.S.A. needs to adopt a similar plan, since they are the source of much of the acid deposition in Canada. The Canadian government is working hard to encourage this.

Motor vehicle emissions are the major source of carbon monoxide and, indirectly, of ozone. Motor vehicle emissions also contribute to acid rain. Programs to control these emissions, begun in 1975, have had some success in reducing carbon monoxide and ozone-causing pollutants. Environmental data, however, indicate that further reductions are necessary.

Motor vehicles also emit lead. The effects of lead on health, particularly the health of young children, have raised much concern. Environment Canada has introduced regulations to reduce the amount of lead

in leaded gasoline from 0.77 g/L to 0.29 g/L. These regulations come into effect on January 1, 1987.

This Clean Air Act report provides the first comprehensive retrospect of changes in air quality in Canada since the Clean Air Act was passed in 1971. In the future, Clean Air Act reports will provide information on air quality as well as on particular areas of Environment Canada's work. For example, the department has initiated extensive testing of municipal waste incinerators to ensure that these facilities do not cause new air pollution problems. The results of the first round of tests should be available soon and will be presented in the next Clean Air Act Report. The department is also studying the sources and effects of ozone to determine what further controls may be necessary.

2.0 THE CLEAN AIR ACT: ENVIRONMENT CANADA'S ROLE

The Clean Air Act (1971) authorizes Environment Canada to establish national air quality objectives and to pursue programs toward the attainment of clean air in Canada.

The Clean Air Act authorizes Environment Canada to establish national air quality objectives and to pursue programs toward the attainment of clean air in Canada.

In doing so, Environment Canada engages in the following activities:

- It establishes air quality objectives for pollutants of concern in collaboration with the provinces and other government agencies.
- It monitors urban air quality in partnership with all ten provinces.
- It establishes regulations to limit the emissions of substances considered hazardous to human health.
- It establishes guidelines to promote the control of emissions of pollutants that have the potential to damage the environment.
- It carries out research and studies on various aspects of air pollution and its control.

Under a 1980 amendment to this Act, Environment Canada is empowered to take steps to control emissions of pollutants that affect another country. This applies only to countries providing reciprocal protection.

3.0 NATIONAL AIR QUALITY OBJECTIVES

The Federal-Provincial Advisory Committee on Air Quality develops national air quality objectives and recommends them to the Minister.

These objectives are necessary, because in an industrialized, urban society, air quality is threatened by the emission of gaseous and particulate pollutants primarily from industrial processes, the combustion of fuels, and the internal-combustion engines of motor vehicles. Air quality objectives have been set for some of the more threatening pollutants:

Air quality objectives represent a federal-provincial consensus on air quality goals.

- sulphur dioxide,
- nitrogen dioxide,
- ozone,
- carbon monoxide, and
- total suspended particulates.

The concentrations of these pollutants in urban atmospheres are continuously monitored; and the data are defined by three operative levels:

The maximum tolerable level. Concentrations of air contaminants exceeding this level could threaten the health of the general population.

The maximum acceptable level. This concentration is intended to provide adequate protection against adverse effects on the most sensitive receptors in the environment.

The maximum desirable level. This level of air quality is a long-term goal and forms the basis for a policy for the protection of pristine areas of the country, and inspires continuing improvement in control technology.

4.0 AIR QUALITY MONITORING

Air quality in Canadian cities is monitored by the National Air Pollution Surveillance Network (NAPS), which consists of 458 instruments at 148 stations in 52 cities. These stations monitor the concentration of sulphur dioxide, nitrogen dioxide, carbon monoxide, lead, suspended particulates, and ozone in the atmosphere. Monitoring stations will eventually be in all cities with populations over 50 000.

The National Air Pollution Surveillance Network is operated jointly by the federal and provincial governments.

The air quality measured at a monitoring station represents the quality of the air in the immediate vicinity of the station and does not represent the air in the entire community.

NAPS is operated jointly by the federal and provincial governments.

Air Quality Trends

Air quality trends are derived from data generated by NAPS. Since the early 1970s, when monitoring of the pollutants began, until 1982 the annual average levels have been decreasing (see Figure 1).

Data for 1983 indicate a continuation of the trend of decreasing annual average level for most pollutants, except for ozone.

Environment Canada summarizes complex monitoring data for all these pollutants, except lead, in a single number, the air quality index (see Table 1). This number indicates relative air quality, allows comparisons to be made among cities and among parts of the same city, and shows trends in overall levels of air pollution. The index is calculated using methods recommended by the World Health Organization.

DECREASING TREND IN AIR POLLUTION

Pollutant	Decrease (%) in Annual Average Level from 1974 to 1983
sulphur dioxide	31
nitrogen dioxide	29
suspended particulates	39
ozone	See note
carbon monoxide	50
lead	63

Note: Ozone has only been monitored since 1979; nitrogen dioxide since 1977; all other pollutants since the early 1970s.

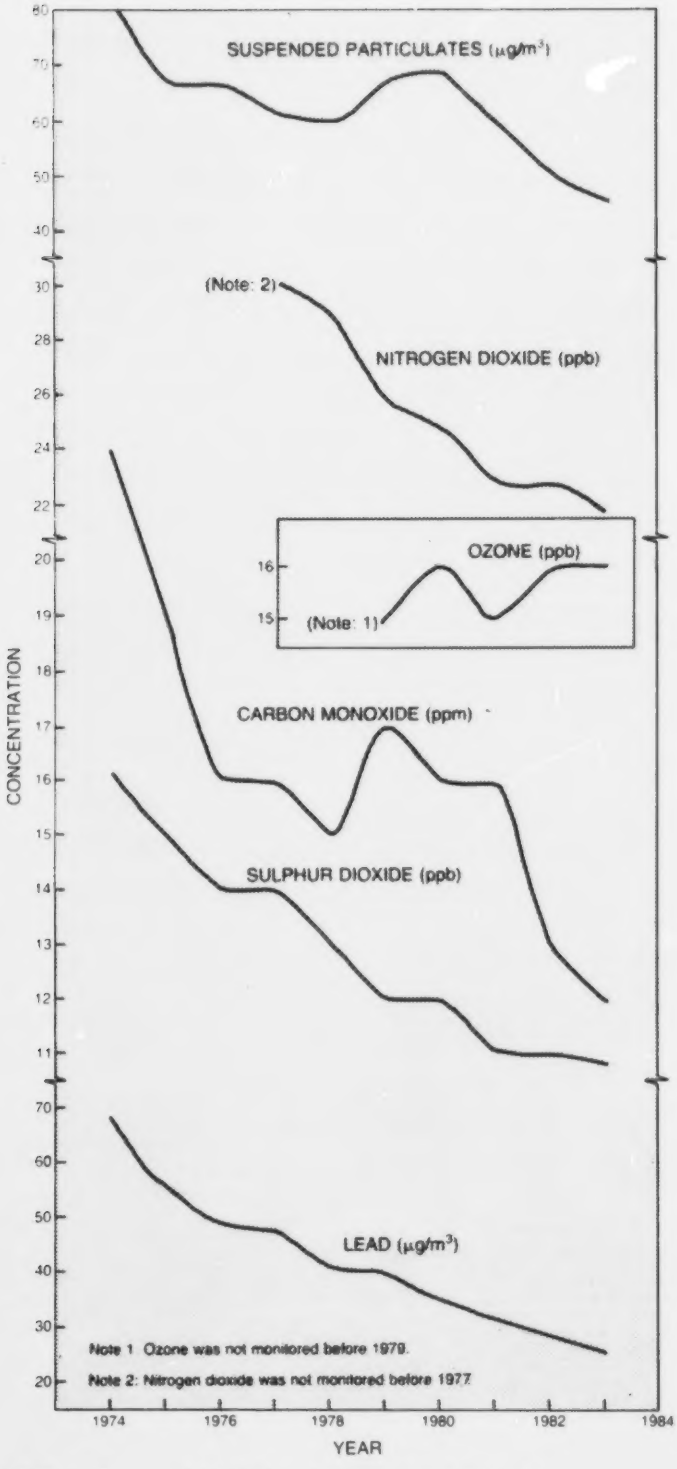


FIGURE 1 ANNUAL AVERAGE LEVELS

Emission Trends

Another way of estimating air pollution is to calculate the quantities of pollutants being emitted into the air. Such estimates or "inventories" are made for specific sources and give an indication of the relative importance of each source.

Estimates of the quantities of sulphur dioxide and nitrogen oxides, the main contributors to acid rain, emitted in Canada between 1970 and 1980, are shown in Figure 2. During this period, emissions of sulphur dioxide from all sources decreased by about 30 percent, despite a steady increase in the emissions of sulphur dioxide from the burning of coal and heavy fuel oil used in generating electricity. This increase was offset by

Between 1970 and 1980, emissions of sulphur dioxide from all sources decreased by about 30 percent. Total emissions of nitrogen dioxide across the country have increased.

- a reduction in emissions due to less consumption of liquid fuels and more use of natural gas since the mid-1970s,
- a lower sulphur content in these fuels,
- abatement efforts at the largest point sources; e.g., the nonferrous smelters in Sudbury, Ontario.

Although nitrogen dioxide levels in urban air have decreased, total emissions of nitrogen oxides across the country have increased. This is primarily due to an increased number of vehicles that burn diesel and other heavy fuels. These include heavy-duty vehicles used for transport such as trucks, trains, airplanes, and ships; and in operations such as forestry, agriculture, and mining.

While the number of light-duty motor vehicles (passenger cars, and trucks weighing less than 2700 kg) has also increased, emissions from each vehicle are lower because of the vehicle manufacturers' compliance with U.S. and Canadian regulations effective since the

TABLE 1 AIR QUALITY INDEX VALUES FOR SOME CANADIAN CITIES FROM 1975 THROUGH 1983

Index	Category
0-25	Good
26-50	Fair
51-100	Poor
100 +	Very Poor

City	Station Location	'75	'77	'79	'81	'83
Halifax	Barrington & Duke (C)	33	22	26	27	21
Quebec City	155 Dorchester Sud (C)	36	58	47	37	36
Montreal	Jardin Botanique (R)	45	39	34	26	22
Montreal	Duncan & Decarie (C)	50	43	51	47	46
Ottawa	88 Slater Street (C)	41	42	38	24	33
Toronto	67 College Street (C)	39	40	44	41	Note 4
Toronto	Bathurst & Wilson (R)	X	44	45	39	29
Toronto	Evans & Arnold (I)	38	40	40	40	38
Hamilton	Barton & Sanford (C)	52	51	48	43	45
Winnipeg	Jefferson & Scotia (R)	X	34	44	35	28
Regina	1620 Albert Street (C)	X	X	40	52	33
Edmonton	10255th-104th Street (C)	X	48	53	43	34
Edmonton	127th & 133rd Avenues (R)	36	39	45	39	33
Edmonton	17th Street (I)	26	30	30	26	26
Calgary	39th St. & 29th Ave. N.W. (R)	34	36	37	36	33
Vancouver	Robson & Hornby (C)	35	36	37	42	18
Vancouver	Rocky Point Park (I)	X	X	32	43	25

Notes:
1. X = insufficient data to calculate an index.
2. Each station is categorized by the dominant activity at the site: (C) Commercial (R) Residential (I) Industrial.
3. The air quality measured at a monitoring station represents the condition of the air in the 0.5 to 4 km range of the site and does not usually represent community-wide air quality.
4. This station is no longer operating.

mid-1970s. The result is that the amount of nitrogen oxides emitted from light-duty vehicles has remained constant, whereas that from heavy-duty vehicles has increased.

Emission trends for carbon monoxide and lead are discussed under "Motor Vehicle Emissions".

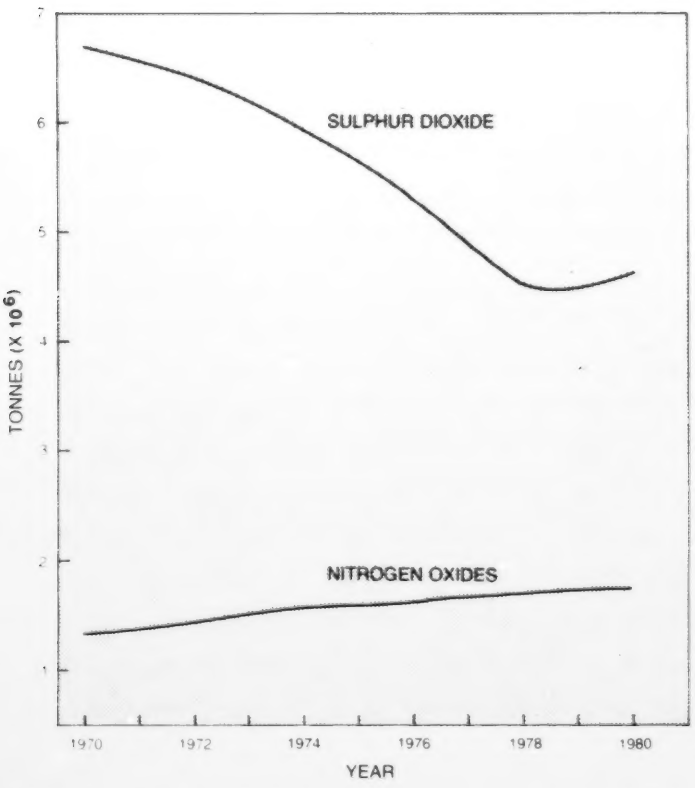


FIGURE 2 SUMMARY OF NATIONAL EMISSION ESTIMATES OF SULPHUR DIOXIDE AND NITROGEN OXIDES

5.0 ACID RAIN ABATEMENT PROGRAM

Acid deposition (rain, snow, and dust) is caused mainly by man-made emissions of sulphur dioxide and nitrogen oxides (Figure 2). Acid deposition becomes a problem when the rate at which acidic material is deposited exceeds that at which it can be neutralized by soil and water. A major concern with pollutants causing acid rain is that they can fall to earth far from where they are generated. Half the acid rain falling on Canada is believed to have been generated in the U.S.A.

Nearly three million square kilometres in Eastern Canada are threatened by acid rain, half of which is believed to be generated in the U.S.A. Affected industries in this area contribute 8 percent of Canada's gross national product.

Acid deposition is causing serious environmental and economic damage in Eastern Canada. An area of nearly 3 million square kilometres is vulnerable to its effects. Forestry, recreational and commercial fisheries, and tourism are threatened. These industries contribute 8 percent of Canada's gross national product.

The extent and intensity of the damage will increase, unless action is taken to reduce acid deposition. Federal and provincial governments are co-operating to develop and initiate activities toward that objective. On 15 February 1982, federal and provincial environment ministers agreed that wet sulphate deposition has to be reduced to less than 20 kilograms per hectare per year (kg/ha·annum)* to protect moderately sensitive lakes and streams. To achieve this, sulphur dioxide emissions east of the Manitoba/Saskatchewan border in Canada, and east of the Mississippi River in the U.S.A. need to be reduced by 50 percent of those allowed in 1980. (1980 was chosen as the base year, because that was the year in which urban levels of

---

* ha = hectare = an area of 100 m by 100 m

sulphur dioxide met the maximum acceptable air quality objective). Ministers agreed to reduce Canadian emissions by 25 percent. The further 25 percent would be contingent on U.S. action. On June 22, 1982, the U.S. rejected the Canadian proposal, claiming that it was premature.

On several occasions the Secretary of State for External Affairs has conveyed directly to the U.S. Secretary of State the concerns Canada has about the damage caused by acid deposition. The environment ministers have also held discussions on acid deposition as part of the Canadian government's objective of developing a cooperative program to reduce the acid-causing emissions.

Federal and provincial environment ministers agreed that wet sulphate deposition has to be reduced to less than 20 kg/ha•annum to protect moderately sensitive lakes and streams. They agreed further to proceed independently of the U.S.A. in reducing annual emissions of sulphur dioxide in Eastern Canada to 2.3 million tonnes.

Despite the U.S. President's announcement in January 1984, that no control action could be undertaken in the U.S.A. without additional research, federal and provincial environment ministers agreed on March 6, 1984, to proceed independently of the U.S. in developing and implementing further Canadian abatement actions. They reaffirmed their commitment to the 20 kg/ha•annum objective to protect moderately sensitive areas in Canada and agreed to reduce sulphur dioxide in eastern Canada to 2.3 million tonnes (half the allowed 1980 levels) by 1994.

Implicitly this limit means that emissions from new sources will have to be offset by corresponding reductions in emissions from existing sources. The annual costs to meet this objective are estimated to be between $600 million and $1 billion.

6.0 EMISSIONS FROM STATIONARY SOURCES

Regulations limiting emissions of lead, mercury, vinyl chloride, and asbestos have led to considerably reduced emissions in all cases.

Regulations on emissions of lead, mercury, vinyl chloride, and asbestos have proven effective.

Lead: Emissions of lead from secondary smelters were estimated at 36.7 tonnes in 1970. In 1976, regulations were issued limiting concentrations of lead in particulates emitted by secondary lead smelters. The emission of lead from motor vehicles is discussed in Section 7.0.

Mercury: Chlor-alkali plants currently emit about 1100 kg/annum of mercury into the air. This represents a 95-percent reduction since 1970.

Vinyl Chloride: Emissions of vinyl chloride have been considerably reduced since they became subject to regulations in 1979. One older plant, for example, has reduced its vinyl chloride emissions by 85 percent.

Asbestos: Stringent federal and provincial regulations for the emissions of asbestos from specific asbestos mining and milling operations came into effect in early 1978, with an amendment in 1979. Monitoring indicates that the standards of the regulations have been met by 85 percent of regulated sources.

Complete reports on the compliance with these regulations will be available by the end of 1985.

7.0 MOTOR VEHICLE EMISSIONS

The exhaust from motor vehicles contributes over 20 percent of the air pollution in Canada. Motor vehicles emit nitrogen oxides, hydrocarbons, carbon monoxide and lead. Some of these pollutants, through further chemical reactions in the atmosphere, produce smog (photochemical oxidants), and acid rain. Others, i.e., carbon monoxide and lead, threaten human health directly.

Motor vehicles are the largest single contributor to air pollution in Canada.

In-Use Motor Vehicles

Some motorists are undermining anti-pollution measures by:

- tampering with emission control components on their vehicles,
- not maintaining their vehicles, and
- fueling their vehicles improperly; that is, putting leaded fuel into a vehicle designed to use only lead-free fuel.

Improper fueling is a serious problem. Nozzles on gasoline pumps are designed with different diameters so that those dispensing leaded gasoline cannot fit into the tanks of vehicles requiring lead-free gasoline. But in some cases this preventive measure has been breached, contrary to legislation in some provinces, such as Nova Scotia and Ontario. In Ontario, the circumventing of any anti-pollution measure is illegal.

Some Canadian automobile owners frustrate anti-pollution efforts by tampering with emission control devices, putting leaded fuel into cars designed to run on lead-free fuel, or not maintaining engines to high-performance standards.

Environment Canada surveys and tests vehicles in various locations to determine the extent of improper fueling, tampering, and inadequate maintenance. In 1982, Environment Canada conducted assessments in Saskatchewan, Quebec, and Alberta using "Test and Tune" clinics to determine the extent of tampering with

emission control systems. On 25 percent of the vehicles tested, the sealed carburetors had been tampered with after two or three years of use, on 16 percent the catalytic converter had been removed, on 25 percent the exhaust gas recirculation valves had been disabled, and 60 percent did not conform to idle carbon monoxide emission specifications. As a result, cars in use can emit amounts of pollutants in excess of new-car performance standards.

Environment Canada provides information of this type to help the provinces reduce motor vehicle emissions.

New Motor Vehicle Emissions Standards

In 1975, Canadian emission standards for new, light-duty motor vehicles (all passenger cars, and trucks weighing less than 2700 kg) were established:

Pollutants Emitted	Permitted Quantity (g/km)
hydrocarbons	1.22
carbon monoxide	15.5
nitrogen oxides	1.9

Since 1975, Canadian emission standards for new, light-duty motor vehicles have reduced emission levels by 30 to 50 percent compared to the levels of previously uncontrolled vehicles.

These standards have reduced emission levels by 30 to 50 percent of emissions compared to previously uncontrolled vehicles.

Findings for 1980 show that light-duty vehicles contribute 23 percent of the hydrocarbon, 45 percent of the carbon monoxide, and 20 percent of the nitrogen oxide to the air pollution levels over Canada, making them the largest single source of these pollutants in the country. Although average national levels of carbon monoxide have decreased because of emission controls, levels in several Canadian cities have exceeded the 8-hour maximum tolerable level on numerous occasions.

Emissions of nitrogen oxides from all light-duty vehicles are responsible for approximately 9 percent of the acid deposition that falls on Eastern Canada. These findings led Environment Canada to review the need for amendments to existing motor vehicle standards.

Control equipment to reduce passenger car emissions to 10 percent of pre-control levels has been in use in the U.S.A. since 1981. About 15 percent of the 950 000 new passenger cars sold annually in Canada are already equipped to meet the U.S. standards. Eighty percent of Canadian-manufactured cars are sold in the U.S.A., and all are equipped with superior emission control devices. To bring Canadian vehicles to U.S. standards would cost the manufacturer about $140 for each vehicle. The transition to provide new control equipment on all cars used in Canada would require no major re-design or re-tooling on the part of most automobile manufacturers.

Because no major re-design or retooling is necessary to provide more efficient pollution control, a further reduction in light-duty vehicle emissions can be expected.

A further reduction in light-duty vehicle emissions will lead to improved air quality in cities and reduce their contribution to acid rain and smog.

Lead in Gasoline: A Source of Health Problems

Lead, added to gasoline to improve engine efficiency, is one of the four major pollutants emitted by an automobile. Lead poses a health hazard. Health and Welfare Canada has advised Environment Canada to reduce lead in gasoline to protect human health.

About 35 percent of the lead found in the blood of inhabitants of major Canadian urban centres may be attributable to lead from gasoline.

Lead emissions from vehicles are inhaled by humans and ingested with their food and water. High concentrations of lead have been found in some urban areas, in agricultural soils, and along roadways.

A study conducted in Turin, Italy, estimated that 30 to 40 percent of the lead found in the blood of children, and 30 to 35 percent found in that of adults, is

attributable to lead from gasoline. Curbside lead concentrations measured recently in major Canadian urban centres are similar to those in Turin.

In 1978, lead additives to gasoline accounted for 9160 tonnes of lead, approximately 62 percent, emitted into the atmosphere in Canada. Gasoline remains the largest contributor to lead pollution: worldwide, lead in gasoline is estimated to account for 68 percent of all lead emissions.

The Phase-Down of Lead in Gasoline

Lead-free gasoline was introduced in Canada in 1974 for use in new, light-duty vehicles fitted with catalytic emission control devices. Regulations restricting the lead content in leaded gasoline to 0.77 g/L* came into effect in 1976. Since then, emissions of lead from gasoline have been substantially reduced in Canada.

To curb vehicular lead emissions Environment Canada has:

- limited the lead content in gasoline (1977)
- further reduced the lead content (1987)

However, following the advice of Health and Welfare Canada, Environment Canada announced its intention to propose regulatory changes under the Clean Air Act in the Canada Gazette in March 1983. At the same time it released a report entitled "Control Options for Lead Phase-Down in Motor Gasoline". During a subsequent 60-day public consultation period, public response supported a phase-down.

New Leaded-Gasoline Regulations, calling for the content of lead in gasoline to be reduced to 0.29 g/L, come into effect on January 1, 1987.

Currently, lead-free gasoline has about a 45-percent share of the Canadian gasoline market. That is projected to grow to a 70-percent share by 1990. Therefore by 1987, with lead-free gasoline replacing

---

* g/L = grams per litre

leaded gasoline to an even greater extent and with leaded gasoline containing less lead, the amount of lead released by automobiles to the atmosphere annually can be expected to be reduced to 2800 tonnes. This is only 40 percent of the 1982 level, and about 20 percent of the amount of lead that automobiles emitted into the atmosphere in 1972, before any regulations were enacted.

8.0 PHOTOCHEMICAL OXIDANTS

Photochemical oxidants (or photochemical smog) are pollutants resulting from the reaction of volatile organic compounds and nitrogen oxides in the presence of sunlight. The largest sources of nitrogen oxides and volatile organic compounds are high-temperature fuel combustion (e.g., motor vehicle), and the petroleum-refining and the petrochemical industries.

Ozone, a form of oxidant pollution, appears in concentrations greater than the one-hour maximum acceptable level in some areas of high population density on 20 to 40 days during the summer.

Health effects consist of irritation of the respiratory tract, coughing, chest pains, decreased lung functions, increased vulnerability to infection, and an increase in asthma attacks.

Oxidant pollution occurs in and near urban centres through a combination of high emissions of pollutants, certain weather conditions, and sunlight. From its sources oxidant pollution can travel great distances downwind. Oxidants cause a haze that is particularly evident in urban areas. They also contribute indirectly to acid deposition, not only by converting nitrogen oxides to nitrates and nitric acid, but also by converting sulphur dioxide to sulphates and sulphuric acid. Recent studies show that ozone and other oxidants at the levels found outdoors in some parts of Canada can affect both human health and vegetation.

Ozone is the most abundant of the photochemical oxidants (making up 80 to 90 percent of the total) and is the only oxidant routinely monitored.

The maximum acceptable ozone level over a one-hour period set by the Canadian Air Quality Objectives is 0.08 parts per million. Yet, an analysis of Canadian air quality data shows ozone to appear in concentrations greater than that level on 20 to 40 days of the

summer months in the Vancouver Fraser Valley area and in the Windsor-Quebec City corridor, areas occupied by 45 percent of Canada's population.

Furthermore, ozone-sensitive crops with a commercial value of over $2 billion are cultivated in these areas. Studies indicate that crop losses from present levels of ozone in the U.S.A. are between 1 and 20 percent, depending on the type of crop. Ozone may also be a cause of forest die-back, since many North-American tree species such as white pine, aspen, oak, white ash, poplar, and maple are susceptible to ozone damage.

This subject is currently being reviewed by Environment Canada.

9.0 INTERGOVERNMENTAL PROGRAMS

Within Canada, jurisdiction for air pollution control is shared by federal and provincial governments. Also, to contribute to and benefit from the resolution of international air pollution issues, and to take advantage of knowledge gained by other countries, the federal government participates in several international programs and activities.

Federal-Provincial

Environment Canada collaborates nationally with the Federal-Provincial Advisory Committee on Air Quality and the Federal-Provincial Ministerial Management Board; and internationally, with the OECD Environment Committee.

The Federal-Provincial Advisory Committee on Air Quality*, formed in 1969, is the main national forum for federal-provincial consultation and cooperation on air pollution matters. This committee has formulated the national ambient air quality objectives under the Clean Air Act, guided the development of the National Air Pollution Surveillance Network, and implemented a laboratory quality assurance program.

The Federal-Provincial Ministerial Management Board, supported by officials on the Federal-Provincial Long-Range Transport of Airborne Pollutant Steering Committee, deals only with acid deposition. The Management Board reached agreement to reduce the 1980-level of allowable emissions of sulphur dioxide east of the Manitoba/Saskatchewan border by 50 percent by 1994. The two groups subsequently began negotiations on details of implementing this decision.

International

Internationally, Canada participates both in multilateral programs such as those under the World Health Organization, the Organization for Economic Coopera-

*Previously the Federal-Provincial Committee on Air Pollution.

tion and Development (OECD), the Economic Commission for Europe, and the United Nations Environment Program; and in bilateral discussions with the U.S.A.

The Air Management Policy Group of the OECD Environment Committee, after recently completing a comprehensive study of sulphur oxides, is now examining extensively the oxidant form of air pollution. Canada also participated actively in the development of the United Nations/Economic Commission for Europe Convention on Long Range Transboundary Air Pollution, to which Canada is one of 34 signatory countries.

10.0 AIR QUALITY RESEARCH

Clean air, its maintenance and improvement, is the subject of several Environment Canada research projects. One topic being researched is the environmental acceptability of municipal refuse incineration. The research project is called the National Incineration Testing and Evaluation Program (NITEP).

NITEP's aim is to determine the optimal conditions under which municipal garbage incinerators can be operated safely and efficiently.

The management of municipal solid waste in Canada is becoming more complex. Most municipalities resort to landfilling raw garbage. Twelve municipalities have chosen to include incineration in their methods of garbage disposal.

Interest by Canadian municipalities in the incineration of their waste for energy recovery is growing. The energy-from-waste approach offers many cost savings. However, there are concerns about the possible adverse effects on health and the environment from incinerator emissions and the landfilling of the remaining ash.

NITEP has been given the mandate to look into those concerns from the point of view of determining the amount and content of the emissions and the remaining ash under various incinerator operating conditions and to recommend the optimal conditions under which incinerators can be operated safely and efficiently. The program will also evaluate add-on pollution-control devices to determine their efficacy.

11.0 FURTHER READING

National Urban Air Quality Trends 1974-1981 (December, 1984) EPS 7/AP/14

*Acid-Rain - The Canadian Perspective, Environment Canada, June, 1984.

Air Pollution Emissions and Control. Light Duty Vehicles (August, 1984) EPS 2/TS/4.

Summaries of Studies Related to the Review of New Motor Vehicle Emission Standards (November, 1984) EPS 2/TS/5.

The Phase-down of Lead in Gasoline (August, 1984) EPS 2/CC/1.

Light Duty Vehicle Emissions and the Oxidants Issue in Canada (May, 1984) EPS 2/TS/3.

---

*This report can be obtained from the Information Directorate
Environment Canada
Ottawa K1A 0H3

All other reports can be obtained from the Publications Section
Environmental Protection Service
Environment Canada
Ottawa K1A 1C8

Loi sur la lutte contre la pollution atmospherique Rapport 1982-1984

Canada

LOI SUR LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE
RAPPORT 1982 - 1984

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985
N° de cat. En 41-1 1984
ISBN 0-662-53774-2
IMPRIMERIE BEAUREGARD LIMITÉE

Minister
Environment Canada

Ottawa, Canada
K1A 0H3

Ministre
Environnement Canada

Ottawa, Canada
K1A 0H3

JUN 20 1985
JUIN

Son Excellence
La très honorable Jeanne Sauvé, C.C., C.M.M., C.D.
Gouverneur général et Commandant en chef du Canada
Rideau Hall
Ottawa (Ontario)
K1A 0A1

Excellence,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et au Parlement du Canada le rapport sur les opérations effectuées en vertu de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour les années financières 1982-83 et 1983-84.

Veuillez agréer, Excellence, l'assurance de ma haute considération et de mon profond respect.

Suzanne Blais-Grenier

Canada

Sous-ministre
Environnement Canada

Deputy Minister
Environment Canada

Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

JUN 20 1985
JUIN

L'honorable Suzanne Blais-Grenier, C.P., député
Ministre de l'Environnement
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

Madame la Ministre,

J'ai l'honneur de vous soumettre le Rapport sur les opérations effectuées en vertu de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique pour les années financières 1982-83 et 1983-84.

Veuillez agréer, Madame la Ministre, l'assurance de ma très haute considération.

Jacques Gérin

A des fins de conservation de l'énergie et des ressources, ce papier contient 45 pour cent de fibres recyclées.

In order to conserve energy and resources, this paper contains 45 per cent recycled post-consumer fibre.

TABLE DES MATIÈRES

1.0	RÉSUMÉ	1
2.0	LA *LOI SUR LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE*: LE RÔLE D'ENVIRONNEMENT CANADA	3
3.0	OBJECTIFS NATIONAUX AFFÉRENTS À LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT	4
4.0	SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	5
5.0	PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LES PLUIES ACIDES	11
6.0	ÉMISSIONS PROVENANT DE SOURCES FIXES	14
7.0	ÉMISSIONS PROVENANT DES VÉHICULES AUTOMOBILES	15
8.0	OXYDANTS PHOTOCHIMIQUES	21
9.0	PROGRAMMES INTERGOUVERNEMENTAUX	23
10.0	RECHERCHES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR	25
11.0	BIBLIOGRAPHIE	26

1.0 RÉSUMÉ

L'air des villes canadiennes est plus sain qu'il ne l'était il y a dix ans. Les efforts déployés dans la lutte contre la pollution ont amené une réduction des niveaux d'anhydride sulfureux, d'oxydes d'azote, de particules en suspension et de plomb dans l'air urbain. Ce n'est pas le cas, toutefois, de l'ozone et du monoxyde de carbone: dans certaines villes, on trouve encore un niveau élevé de monoxyde de carbone, et les teneurs en ozone sont restées les mêmes.

Bien que les teneurs en anhydride sulfureux et en oxydes d'azote des zones urbaines satisfont maintenant aux limites acceptables maximales fixées dans le cadre des objectifs de qualité de l'air, ces polluants continuent à susciter des difficultés en tant qu'apports majeurs aux précipitations acides. En vue de protéger les écosystèmes fragiles contre les effets des pluies acides, il faut réduire les dépôts de sulfates à l'état humide à 20 kg/ha par année. Pour y arriver, les ministres de l'Environnement, au Canada, ont convenu d'adopter un plan grâce auquel, d'ici 1994, les émissions d'anhydride sulfureux diminueront de la moitié de ce qui était permis en 1980. Les États-Unis devraient adopter un plan analogue, vu qu'une bonne partie des dépôts acides, au Canada, a son origine chez eux. Le gouvernement canadien travaille énergiquement dans ce sens.

Les émissions provenant des véhicules automobiles constituent la source principale du monoxyde de carbone et, indirectement, de l'ozone. Ces émissions contribuent également aux précipitations acides. Les programmes de réduction de ces émissions, entrepris en 1975, ont rencontré quelque succès en ce qui a trait à la

diminution des émissions de monoxyde de carbone et de polluants précurseurs d'ozone. Cependant, les études actuelles indiquent que des réductions plus importantes sont nécessaires.

Les véhicules automobiles émettent également du plomb. Les effets du plomb sur la santé, particulièrement sur celle des enfants, font l'objet d'une grande préoccupation. Environnement Canada a présenté un projet de règlement visant à réduire la quantité de plomb dans l'essence au plomb de 0,77 g le litre à 0,29 g le litre. Le règlement entrera en vigueur le 1er janvier 1987.

Le présent rapport relatif à la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* constitue le premier examen d'ensemble des changements survenus dans la qualité de l'air depuis l'adoption de la loi, en 1971. À l'avenir, les rapports relatifs à la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* porteront sur la qualité de l'air en général et sur certains travaux entrepris par Environnement Canada. Par exemple, le Ministère a mis sur pied un programme d'examen et d'évaluation des incinérateurs municipaux, afin de s'assurer que ces installations ne causent pas de nouveaux problèmes de pollution atmosphérique. Les résultats de la première série de tests devraient bientôt être disponibles; ils seront présentés dans le prochain rapport relatif à la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*. Le Ministère est également en train d'effectuer une étude sur les sources et les effets de l'ozone, afin de déterminer quelles nouvelles mesures d'assainissement seraient éventuellement nécessaires.

2.0 LA *LOI SUR LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE*: LE RÔLE D'ENVIRONNEMENT CANADA

La *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* (1971) autorise Environnement Canada à établir des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant ainsi qu'à réaliser des programmes visant à assurer la qualité de l'air ambiant au Canada.

La *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique* autorise Environnement Canada à établir des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant ainsi qu'à réaliser des programmes visant à assurer la qualité de l'air ambiant au Canada.

À cette fin, Environnement Canada se livre aux activités suivantes:

- Il établit, relativement aux polluants qui soulèvent des inquiétudes, des objectifs afférents à la qualité de l'air ambiant avec la collaboration des provinces ainsi qu'avec celle d'autres organismes gouvernementaux.
- Il effectue la surveillance de la qualité de l'air urbain avec la collaboration des dix provinces.
- Il élabore des règlements destinés à limiter les émissions de substances considérées comme nuisibles pour la santé.
- Il élabore des lignes directrices destinées à favoriser la réduction des émissions de polluants susceptibles de causer des dégâts à l'environnement.
- Il effectue des recherches et des études portant sur divers aspects de la pollution atmosphérique et de l'assainissement de l'air.

En vertu d'un amendement apporté à cette loi en 1980, Environnement Canada est autorisé à prendre des mesures visant à éliminer ou à réduire de manière appréciable les émissions de polluants affectant un pays autre que le Canada dans le cas où le pays concerné garantit une mesure réciproque.

3.0 OBJECTIFS NATIONAUX AFFÉRENTS À LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

Le Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air élabore des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant et les recommande au Ministre.

Ces objectifs sont nécessaires, parce que dans une société industrialisée, la qualité de l'air est menacée par l'émission de polluants à l'état gazeux et particulaire, qui proviennent en grande partie des procédés industriels, de la consommation de combustibles et des moteurs à combustion interne des véhicules. On a fixé des objectifs pour certains des polluants qui présentent le plus de danger:

Les objectifs afférents à la qualité de l'air ambiant résultent d'un consensus fédéral-provincial sur les buts relatifs à la qualité de l'air.

- l'anhydride sulfureux,
- le dioxyde d'azote,
- l'ozone,
- le monoxyde de carbone
- et les particules totales en suspension.

La teneur en polluants de l'atmosphère fait l'objet d'une surveillance continue dans le cadre urbain; les données obtenues sont regroupées dans trois niveaux de qualité de l'air ambiant:

La limite tolérable maximale. - Au-delà de ce niveau, la teneur en polluants de l'atmosphère pourrait menacer la santé de la population.

La limite acceptable maximale. - Cette limite vise à assurer une protection suffisante des récepteurs les plus fragiles du milieu.

La limite désirable maximale. - Il s'agit d'un objectif à long terme qui constitue la base d'une politique qui a pour but de protéger les régions du pays qui demeurent encore intactes; ces efforts se traduisent également par l'amélioration constante des techniques de lutte contre la pollution de l'air.

4.0 SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

La surveillance de la qualité de l'air dans les villes canadiennes est assurée par le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA), qui comprend 458 échantillonneurs installés dans 148 stations situées dans 52 villes et où l'on surveille les teneurs en anhydride sulfureux, dioxyde d'azote, monoxyde de carbone, plomb, particules en suspension et ozone de l'atmosphère. On prévoit installer de telles stations de surveillance dans toutes les villes de plus de 50 000 habitants.

Le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique est exploité conjointement par les gouvernements fédéral et provinciaux.

La qualité de l'air échantillonné par un poste de surveillance ne s'applique qu'aux environs immédiats du poste et non à l'ensemble de la communauté en question.

Le RNSPA est exploité conjointement par les gouvernements fédéral et provinciaux.

Tendances de la qualité de l'air

Les tendances de la qualité de l'air sont établies à partir de données fournies par le RNSPA. Depuis le début des années 70, époque où a débuté la surveillance de la pollution atmosphérique, jusqu'en 1982, les niveaux moyens annuels ont baissé (voir la figure 1).

Les données pour 1983 indiquent que cette tendance à la baisse se poursuit dans le cas de la plupart des polluants, sauf celui de l'ozone.

Environnement Canada résume les données complexes qui se rapportent à la surveillance de tous ces polluants, sauf le plomb, par une valeur unique pour chacun, soit l'indice de la qualité de l'air (voir le tableau 1). Cet indice reflète la qualité relative de l'air, permet la comparaison de la qualité de l'air de différen-

TENDANCES À LA BAISSE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE

Polluant	Baisse (%) du niveau moyen annuel de 1974 à 1983
Anhydride sulfureux	31
Dioxyde d'azote	29
Particules en suspension	39
Ozone	Voir remarque
Monoxyde de carbone	50
Plomb	63

Remarque. - L'ozone n'a fait l'objet d'une surveillance que depuis 1979, le dioxyde d'azote, depuis 1977, et tous les autres polluants, depuis le début des années 70.

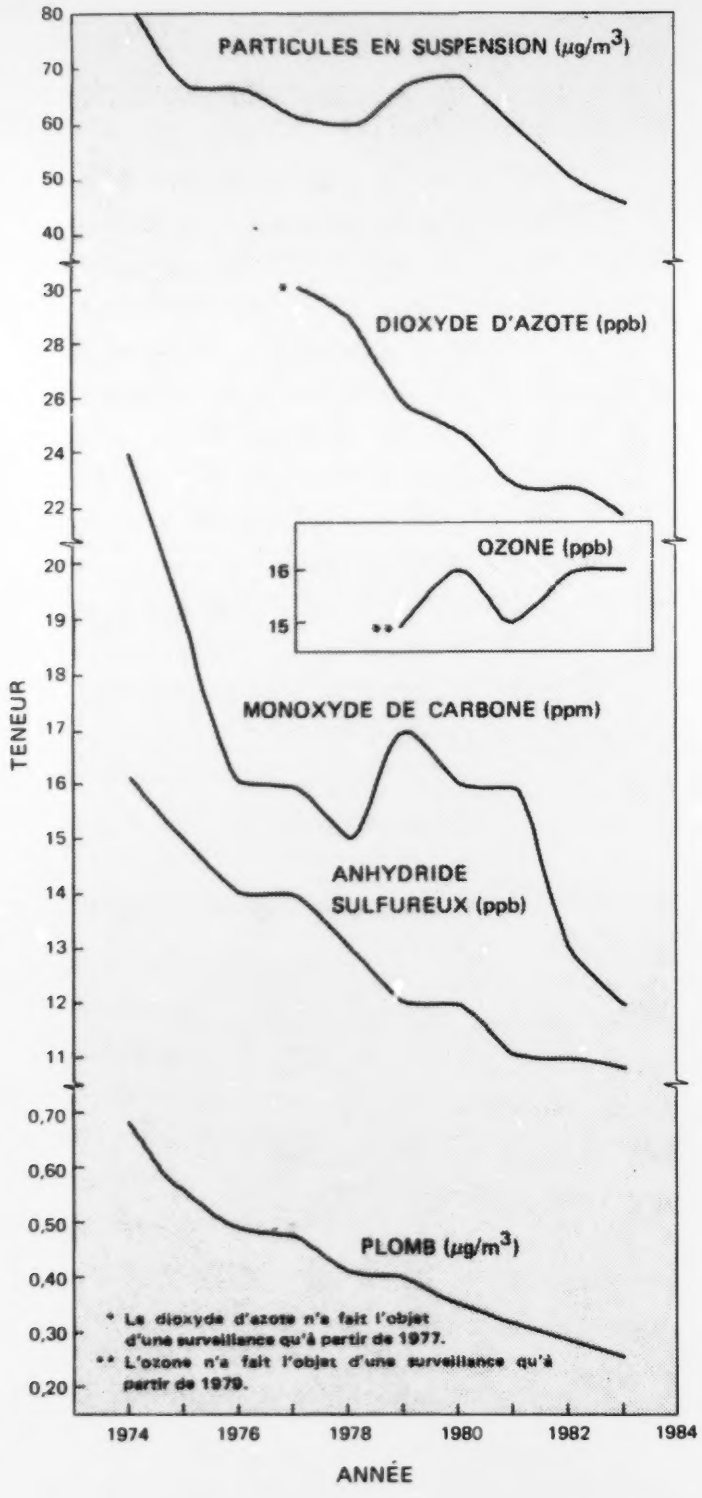

PARTICULES EN SUSPENSION (µg/m3)
DIOXYDE D'AZOTE (ppb)
OZONE (ppb)
MONOXYDE DE CARBONE (ppm)
ANHYDRIDE SULFUREUX (ppb)
PLOMB (µg/m3)
TENEUR
ANNÉE
* Le dioxyde d'azote n'a fait l'objet d'une surveillance qu'à partir de 1977.
** L'ozone n'a fait l'objet d'une surveillance qu'à partir de 1979.

FIGURE 1 TENEURS MOYENNES ANNUELLES

et de différents secteurs d'une même ville et montre les tendances en ce qui a trait aux niveaux d'ensemble de la pollution atmosphérique. Le calcul de l'indice se fait d'après les méthodes recommandées par l'Organisation mondiale de la santé.

Tendances des émissions

On peut également évaluer la pollution de l'air en calculant les quantités de polluants émises. De telles estimations ou de tels "inventaires" se font dans le cas de sources particulières et donnent une indication de l'importance relative de chacune.

La figure 2 montre des estimations des quantités d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote, les principales causes des pluies acides, émises au Canada entre 1970 et 1980. Au cours de cette période, les émissions d'anhydride sulfureux de l'ensemble des sources ont diminué d'environ 30 p. 100. Cette baisse a eu lieu malgré l'augmentation soutenue des émissions d'anhydride sulfureux provenant de la combustion du charbon et du mazout lourd servant à produire de l'électricité. Cette augmentation a été contrebalancée par:

Entre 1970 et 1980, les émissions d'anhydride sulfureux (toutes sources incluses) ont diminué d'environ 30 p. 100. Le total des émissions de dioxyde d'azote à la grandeur du pays a augmenté.

- une réduction des émissions par suite d'une diminution de la consommation de carburants liquides et d'un usage plus grand du gaz naturel depuis le milieu des années 70,
- une plus faible teneur en soufre de ces carburants,
- des efforts de réduction de la part des sources d'émission les plus importantes comme, par exemple, les fonderies de métaux non ferreux de Sudbury, en Ontario.

Quoique les teneurs en dioxyde d'azote de l'air des villes aient diminué, les émissions totales de ce polluant à la grandeur du pays ont augmenté. Cela est

TABLEAU 1 INDICE DE LA QUALITÉ DE L'AIR DE QUELQUES VILLES CANADIENNES DE 1975 À 1983

Ville	Emplacement du poste	Indice de la qualité de l'air*				
		1975	1977	1979	1981	1983
Halifax	Barrington et Duke (C)**	33	22	26	27	21
Québec	155 sud, Dorchester (C)	36	58	47	37	36
Montréal	Jardin Botanique (R)	45	39	34	26	22
Montréal	Duncan et Décarie (C)	50	43	51	47	46
Ottawa	88, Slater (C)	41	42	38	24	33
Toronto	67, rue College (C)	39	40	44	41	***
Toronto	Bathurst et Wilson (R)	X	44	45	39	29
Toronto	Evans et Arnold (I)	38	40	40	40	38
Hamilton	Barton et Sanford (C)	52	51	48	43	45
Winnipeg	Jefferson et Scotia (R)	X	34	44	35	28
Regina	1620, rue Albert (C)	X	X	40	52	33
Edmonton	10255, 104e Rue (C)	X	48	53	43	34
Edmonton	127e et 133e Av. (R)	36	39	45	39	33
Edmonton	17e Rue (I)	26	30	30	26	26
Calgary	39e Rue et 29e Av., N.-O. (R)	34	36	37	36	33
Vancouver	Robson et Hornby (C)	35	36	37	42	18
Vancouver	Rocky Point Park (I)	X	X	32	43	25

* L'indice de la qualité de l'air se subdivise de la façon suivante: il est "bon" de 0 à 25, "passable" de 26 à 50, "mauvais" de 51 à 100, et "très mauvais" lorsqu'il atteint 100 et plus.

** Les postes sont classés par catégorie, d'après l'activité prédominante du quartier où ils sont placés, c'est-à-dire commercial (C), résidentiel (R) ou industriel (I).

*** Ce poste a cessé ses opérations.

X Signifie qu'il n'existe pas une quantité suffisante de données pour permettre le calcul de l'indice.

Remarque. - La qualité de l'air échantillonnée par un poste de surveillance s'applique à une zone s'étendant de 0,5 km à 4 km de l'emplacement au maximum.

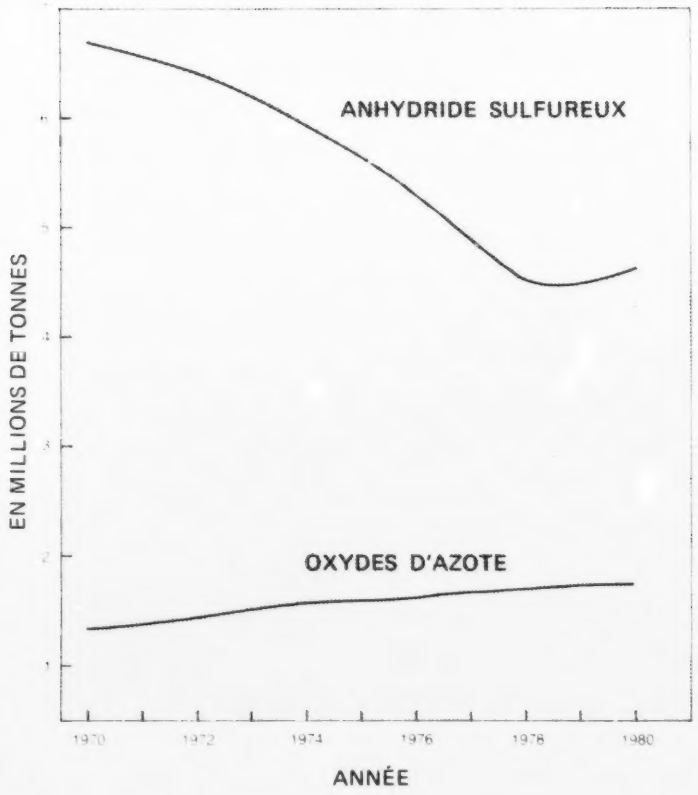


FIGURE 2 SOMMAIRE DES ESTIMATIONS DES ÉMISSIONS D'ANHYDRIDE SULFUREUX ET D'OXYDES D'AZOTE À L'ÉCHELLE NATIONALE

principalement dû au nombre accru de véhicules qui consomment du carburant diesel et d'autres carburants lourds. Il s'agit surtout de véhicules lourds servant au transport comme les camions, trains, avions et navires, ou de véhicules servant aux opérations forestières, agricoles et minières.

Si le nombre de véhicules légers (voitures et camionnettes de moins de 2700 kg) a également augmenté, les émissions de chaque véhicule ont par contre diminué, parce que les fabricants se conforment aux règlements canadiens et américains en vigueur depuis le milieu des années 70. L'observation de ces règlements a eu pour effet de stabiliser la quantité d'oxydes d'azote émis par les véhicules légers, alors que celle qui provient des véhicules lourds a augmenté.

Les tendances observées pour les émissions de monoxyde de carbone et de plomb font l'objet de la rubrique "Émissions provenant des véhicules à automobiles".

5.0 PROGRAMME DE LUTTE CONTRE LES PLUIES ACIDES

Les dépôts acides (dans la pluie, la neige ou la poussière) dans l'environnement ont pour cause principale des émissions d'origine anthropique d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote (voir la figure 2). Les dépôts acides constituent un problème à partir du moment où leur cadence excède celle de leur neutralisation par le sol et l'eau. Une préoccupation majeure, en ce qui a trait aux polluants précurseurs de pluies acides, consiste dans le fait qu'elles peuvent tomber loin du lieu où les polluants sont émis. On estime que la moitié des précipitations acides au Canada ont leur origine aux États-Unis.

Les précipitations acides menacent une étendue de près de trois millions de kilomètres carrés dans l'est du Canada. On estime que la moitié de ces précipitations ont leur origine aux États-Unis. Les industries touchées de cette région contribuent 8 p. 100 du produit national brut du Canada.

Les dépôts acides causent de sérieux dégâts dans l'environnement et l'économie de l'est du Canada. Leurs effets se font sentir sur une étendue de près de 3 millions de kilomètres carrés. La sylviculture, les pêches récréatives et commerciales ainsi que l'industrie du tourisme sont menacées. Ces industries contribuent 8 p. 100 du produit national brut canadien.

L'étendue et la gravité des dégâts augmenteront à moins que des mesures ne soient prises pour réduire les dépôts acides. Les gouvernements fédéral et provinciaux coopèrent à l'élaboration et à la mise en marche d'activités en ce sens. Le 15 février 1982, les ministres de l'Environnement fédéral et provinciaux se sont entendus pour fixer une limite de moins de 20 kg par hectare* par année, aux dépôts de sulfate à l'état humide, afin de protéger les lacs et cours d'eau modérément sensibles. Pour y arriver, les émissions d'anhydride sulfureux en provenance de la région sise à l'est

---

* Un hectare est égal à une superficie de 100 m sur 100 m.

de la frontière entre le Manitoba et la Saskatchewan et à l'est du fleuve Mississippi doivent être réduites de 50 p. 100 par rapport aux émissions permises en 1980. (On a choisi 1980 comme année de base, parce que durant cette année, les niveaux d'anhydride sulfureux dans les villes ont satisfait à la limite maximale acceptable fixée pour la qualité de l'air.) Un accord est intervenu entre les ministères pour réduire les émissions canadiennes de 25 p. 100. Quant au second 25 p. 100, le Canada prendrait des mesures en ce sens à condition que les États-Unis agissent de même. Le 22 juin 1982, les États-Unis rejetèrent la proposition canadienne, affirmant qu'elle était prématurée.

À plusieurs reprises, le secrétaire d'État aux Affaires extérieures a fait part au secrétaire d'État américain de la préoccupation que les dégâts occasionnés par les dépôts acides suscitent au Canada. Les ministres de l'Environnement ont également eu des discussions à propos des dépôts acides dans le cadre de l'objectif que le gouvernement canadien s'est fixé: élaborer un programme de coopération en vue de réduire les émissions génératrices d'acides.

Les ministres de l'Environnement fédéral et provinciaux se sont entendus pour fixer une limite de moins de 20 kg par hectare par année aux dépôts de sulfate à l'état humide, afin de protéger les lacs et cours d'eau modérément sensibles. Ils convinrent en outre de procéder, indépendamment des É.-U., à une réduction des émissions annuelles d'anhydrides sulfureux dans l'est du Canada à 2,3 millions de tonnes.

Malgré la déclaration du président des États-Unis, en janvier 1984, à savoir qu'aucune activité de lutte contre la pollution ne pouvait être entreprise aux États-Unis avant que d'autres recherches n'aient été effectuées, un accord est intervenu le 6 mars 1984 entre les ministres de l'Environnement fédéral et provinciaux, à savoir que l'on procéderait indépendamment des États-Unis, à l'élaboration et à la mise en oeuvre de nouvelles activités de dépollution. Les ministres réaffirmèrent à nouveau l'objectif qu'ils s'étaient fixé, soit la limite de 20 kg/ha . an, afin de protéger les régions modérément vulnérables du Canada, et convinrent de

réduire l'anhydride sulfureux dans l'est du Canada à 2,3 millions de tonnes (soit la moitié de ce qui était permis en 1980), et ce, d'ici 1994.

Cette limite implique la nécessité de contrebalancer les émissions produites par des sources nouvelles en réduisant proportionnellement les émissions des sources déjà existantes. On estime que les coûts de telles mesures se situent entre 600 millions et 1 milliard de dollars.

6.0 ÉMISSIONS PROVENANT DE SOURCES FIXES

Des règlements limitant les émissions de plomb, de mercure, de chlorure de vinyle et d'amiante ont eu pour résultat de les réduire considérablement dans tous les cas.

Plomb. - En 1970, on estimait à 36,7 tonnes les émissions de plomb provenant des fonderies de seconde fusion. En 1976, des règlements limitant la teneur en plomb des particules émises par les fonderies de plomb de seconde fusion ont été promulgués. Les émissions de plomb par les véhicules à moteur font l'objet de la section 7.0.

Les règlements portant sur les émissions de plomb, de mercure, de chlorure de vinyle et d'amiante se sont avérés efficaces.

Mercure. - Les fabriques de chlore et de soude caustique émettent environ 1100 kg de mercure par année dans l'atmosphère, ce qui représente une réduction de 95 p. 100 depuis 1970.

Chlorure de vinyle. - Depuis la mise en vigueur de règlements concernant les émissions de chlorure de vinyle, en 1979, celles-ci ont considérablement diminué. Une vieille usine, par exemple, a réduit ses émissions de chlorure de vinyle de 85 p. 100.

Amiante. - De sévères règlements fédéraux et provinciaux portant sur les émissions d'amiante en provenance de mines et d'usines particulières d'extraction d'amiante sont entrés en vigueur au début de l'année 1978 et furent amendés en 1979. Les données de la surveillance indiquent que 85 p. 100 des sources assujetties aux règlements se sont conformées aux normes de ceux-ci.

Des rapports complets portant sur la conformité à ces règlements seront disponibles d'ici la fin de 1985.

7.0 ÉMISSIONS PROVENANT DES VÉHICULES AUTOMOBILES

Les gaz d'échappement des véhicules automobiles contribuent à plus de 20 p. 100 de la pollution atmosphérique au Canada. Les véhicules automobiles émettent des oxydes d'azote, des hydrocarbures, du monoxyde de carbone et du plomb. Certains de ces polluants, à la suite de réactions chimiques dans l'atmosphère, produisent le smog (ce sont les oxydants photochimiques) et les pluies acides. D'autres, c'est-à-dire le monoxyde de carbone et le plomb, constituent une menace directe pour la santé.

Les véhicules automobiles constituent la principale source de la pollution atmosphérique au Canada.

Véhicules automobiles en usage

Certains conducteurs de véhicules compromettent les mesures antipollution:

- en modifiant le dispositif dépolluant de leur véhicule;
- en entretenant mal leur véhicule,
- et en faisant le plein avec un type d'essence qui ne convient pas à leur véhicule, c'est-à-dire en alimentant un véhicule conçu pour fonctionner à l'essence sans plomb avec de l'essence contenant du plomb.

Certains propriétaires canadiens de véhicules automobiles compromettent les mesures de dépollution en modifiant les dispositifs dépolluants de leur véhicule, en faisant le plein de leur véhicule conçu pour fonctionner à l'essence sans plomb avec de l'essence au plomb, ou en entretenant mal le moteur de leur véhicule.

L'emploi d'une essence qui ne convient pas constitue un grave problème. Les buses des pompes à essence ont été conçues de diamètres différents, de sorte que celles qui servent à la distribution de l'essence au plomb ne puissent pas être introduites dans l'ouverture du réservoir des véhicules conçus pour fonctionner avec de l'essence sans plomb. Cependant, dans certains cas, cette mesure préventive a été contournée, au mépris des lois dans certaines provinces, comme la Nouvelle-Écosse et l'Ontario. En Ontario, la transgression de toute mesure de dépollution est illégale.

Environnement Canada met à l'essai des véhicules en divers endroits, afin de déterminer l'ampleur du problème aux niveaux de la distribution de l'essence, de la modification des dispositifs dépolluants et d'un mauvais entretien. En 1982, Environnement Canada a procédé à des évaluations en Saskatchewan, au Québec et en Alberta, en vue de déterminer la fréquence des modifications apportées aux dispositifs dépolluants. Le carburateur scellé de 25 p. 100 des véhicules examinés avait été modifié après deux ou trois années d'usage, le convertisseur catalytique avait été retiré de 16 p. 100 des véhicules, la soupape du recyclage des gaz d'échappement avait été mise hors d'usage dans 25 p. 100 des cas, et 60 p. 100 des véhicules n'étaient pas conformes aux normes portant sur l'émission du monoxyde de carbone en marche au ralenti. C'est ainsi que des véhicules encore en circulation peuvent émettre des quantités de polluants qui dépassent les normes applicables aux nouveaux véhicules.

Environnement Canada fournit des renseignements de ce genre afin d'aider les provinces à réduire les émissions des véhicules automobiles.

Normes concernant les émissions produites par les nouveaux véhicules

En 1975, on a établi des normes canadiennes pour les émissions produites par les nouveaux véhicules automobiles légers (toutes les voitures et les camionnettes de moins de 2700 kg):

Polluants émis	*Quantité permise (g/km)*
Hydrocarbures	1,22
Monoxyde de carbone	15,5
Oxydes d'azote	1,9

Depuis 1975, les normes canadiennes concernant les nouveaux véhicules automobiles ont réduit les niveaux d'émission de 30 p. 100 à 50 p. 100, par rapport aux niveaux d'émission des véhicules jusque-là non dotés de dispositifs dépolluants.

Ces normes ont entraîné une réduction des niveaux d'émission allant de 30 p. 100 à 50 p. 100, par rapport aux niveaux d'émission des véhicules jusque-là non dotés de dispositifs dépolluants.

Les données de 1980 montrent que les véhicules légers sont à l'origine de 23 p. 100 des hydrocarbures, 45 p. 100 du monoxyde de carbone et 20 p. 100 de l'oxyde d'azote, parmi les polluants présents dans l'atmosphère canadienne, ce qui en fait la source la plus importante des polluants susmentionnés, au Canada. Bien que les niveaux moyens du monoxyde de carbone pour l'ensemble du pays aient baissé à cause des mesures de dépollution, ces niveaux ont maintes fois dépassé la limite tolérable maximale (calculée sur une période de 8 heures) dans plusieurs villes canadiennes. Les émissions d'oxydes d'azote par l'ensemble des voitures et camionnettes sont à l'origine d'environ 9 p. 100 des dépôts acides dans l'est du Canada. Ces conclusions ont incité Environnement Canada à étudier le besoin d'amender les normes actuelles pour les véhicules automobiles.

On peut s'attendre à une réduction importante des émissions provenant des véhicules légers, parce que les nouveaux dispositifs dépolluants plus efficaces n'exigent ni conception nouvelle ni réoutillage majeur.

Aux États-Unis, on se sert depuis 1981 de dispositifs dépolluants pour réduire les émissions des voitures de 90 p. 100. Environ 15 p. 100 des 950 000 nouvelles voitures vendues chaque année au Canada sont déjà munies de dispositifs conformes aux normes américaines. Parmi les voitures de fabrication canadienne, 80 p. 100 sont vendues aux États-Unis, et toutes

sont dotées de dispositifs assurant une plus grande réduction des émissions. Il en coûterait au fabricant environ 140 $ pour rendre conforme aux normes américaines chaque véhicule destiné au marché canadien. Un nouveau dispositif dépolluant sur chaque voiture canadienne n'exigerait ni nouvelle conception ni réoutillage majeur de la plupart des fabricants.

Une réduction plus importante des émissions des véhicules légers entraînera une amélioration de la qualité de l'air ambiant des villes et diminuera l'apport aux précipitations acides et au smog.

Le plomb dans l'essence, une source de problèmes de santé

Le plomb, qu'on ajoute à l'essence afin d'améliorer le rendement du moteur, constitue l'un des quatre principaux polluants émis par les voitures. Le plomb présente un danger pour la santé. Le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social a recommandé à Environnement Canada de prendre des mesures en vue de réduire le plomb dans l'essence afin de protéger la santé de la population.

Environ 35 p. 100 du plomb qu'on trouve dans le sang des habitants de grandes villes canadiennes proviennent de l'essence.

Le plomb émis par les véhicules est aspiré par l'homme et ingéré avec sa nourriture et l'eau qu'il boit. On a trouvé des teneurs élevées en plomb de l'atmosphère de certaines zones urbaines, de certains sols réservés aux cultures et le long des routes.

Dans une enquête effectuée à Turin, en Italie, on estime que de 30 p. 100 à 40 p. 100 du plomb qu'on trouve dans le sang des enfants et de 30 p. 100 à 35 p. 100 de celui qu'on trouve dans le sang des adultes proviennent de l'essence. Les teneurs en plomb de l'atmosphère que l'on a récemment mesurées dans les rues de grandes villes canadiennes sont semblables à celles qui ont été relevées à Turin.

En 1978, les additifs au plomb présents dans l'essence produisaient un total de 9160 tonnes de plomb, soit environ 62 p. 100 du plomb émis dans l'atmosphère canadienne. L'essence demeure la source principale de la pollution par le plomb: à l'échelle mondiale, on estime que l'essence au plomb contribue 68 p. 100 de toutes les émissions de plomb.

Réduction graduelle de la teneur en plomb de l'essence

L'essence sans plomb fut introduite au Canada en 1974; elle était destinée aux nouveaux véhicules automobiles et camionnettes, dotés de dispositifs catalytiques. Le règlement limitant la teneur en plomb de l'essence à 0,77 g le litre est entré en vigueur en 1976. Depuis, les émissions de plomb provenant de l'essence ont été considérablement réduites au Canada.

Pour réduire les émissions de plomb par les véhicules, Environnement Canada a:
- limité la teneur en plomb de l'essence (1977);
- réduit une nouvelle fois la teneur en plomb de l'essence au plomb (1987).

Cependant, à la suite de la recommandation du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Environnement Canada annonçait, dans le numéro de mars 1983 de la *Gazette du Canada*, son intention de proposer des changements dans les règlements en vertu de la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*, et publiait en même temps un rapport intitulé *Options de contrôle pour la réduction des quantités de plomb dans l'essence à moteur*. La population a donné son appui à la réduction proposée au cours d'une audience publique, durant les 60 jours qui ont suivi la proposition.

Un nouveau règlement sur l'essence au plomb, exigeant que la teneur en plomb de l'essence soit réduite à 0,29 g le litre, entrera en vigueur le 1er janvier 1987.

Actuellement, l'essence sans plomb occupe environ 45 p. 100 du marché canadien de l'essence. On

s'attend à ce que cette proportion soit de 70 p. 100 d'ici 1990. Par conséquent, le remplacement progressif de l'essence au plomb par l'essence sans plomb et la diminution de la teneur en plomb de l'essence au plomb auront pour résultat une réduction importante de la quantité de plomb émise dans l'atmosphère par les voitures. On prévoit que les émissions de plomb ne seront plus que de 2800 tonnes par année d'ici 1987, soit 40 p. 100 seulement de la quantité émise en 1982, ou 20 p. 100 approximativement de la quantité émise en 1972, avant qu'un règlement quelconque n'ait été promulgué.

8.0 LES OXYDANTS PHOTOCHIMIQUES

Les oxydants photochimiques (ou smog photochimique oxydant) sont des polluants qui résultent de la réaction au soleil de composés organiques volatils et d'oxydes d'azote. Les quantités les plus importantes d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils proviennent de la combustion de carburants à haute température (par exemple, par les véhicules automobiles), du raffinage du pétrole et de l'industrie pétrochimique.

L'ozone, une forme de pollution oxydante, est présent en concentrations plus élevées que la limite acceptable maximale (calculée sur une heure) dans certaines régions populeuses, pendant quelque 20 à 40 jours à l'été.

Les effets sur la santé incluent l'irritation des voies respiratoires, la toux, des douleurs thoraciques, un affaiblissement de la fonction pulmonaire, une plus grande susceptibilité aux infections et une fréquence accrue des crises d'asthme.

La pollution par les oxydants se produit dans les centres urbains et aux environs par suite de la combinaison de fortes émissions de polluants, certaines conditions météorologiques et l'ensoleillement. Les oxydants peuvent être transportés par le vent sur de grandes distances. Ils sont la cause d'un brouillard qu'on rencontre particulièrement dans les zones urbaines. Ils contribuent aussi, indirectement, aux dépôts acides, et ce, non seulement en transformant les oxydes d'azote en nitrates et en acide nitrique, mais aussi en transformant l'anhydride sulfureux en sulfates et en acide sulfurique. Des études récentes montrent que les taux d'ozone et d'autres oxydants de l'atmosphère de certaines régions du Canada peuvent nuire tant à la santé humaine qu'à la végétation.

L'ozone est le plus abondant des oxydants photochimiques (soit de 80 p. 100 à 90 p. 100 du total), et c'est le seul oxydant qui fasse l'objet d'une surveillance systématique.

La limite acceptable maximale (1 heure) fixée pour l'ozone dans le cadre des objectifs canadiens en matière de qualité de l'air est de 0,08 partie par million. Cependant, une analyse des données sur la qualité de l'air au Canada indique que l'ozone se manifeste en concentrations qui dépassent ce niveau pendant quelque 20 à 40 jours des mois d'été dans la région de Vancouver et de la vallée du Fraser, ainsi que dans le couloir Windsor-Québec, ces deux régions étant habitées par 45 p. 100 de la population du Canada.

En outre, ces régions comportent des cultures d'une valeur commerciale supérieure à 2 milliards de dollars et qui sont sensibles à l'ozone. Des études montrent qu'aux États-Unis les pertes de récoltes occasionnées par les teneurs actuelles en ozone se situent entre 1 p. 100 et 20 p. 100, dépendant du genre de culture. L'ozone est peut-être également une cause du dépérissement des forêts, plusieurs espèces d'arbres d'Amérique du Nord, tels le Pin blanc, les Peupliers, le Chêne, le Frêne blanc et l'Érable, étant sensibles aux effets de l'ozone.

Environnement Canada est actuellement en train d'étudier ce problème.

9.0 PROGRAMMES INTERGOUVERNEMENTAUX

Au Canada, les gouvernements fédéral et provinciaux se partagent la responsabilité de la lutte contre la pollution atmosphérique. En outre, afin de contribuer à la résolution des questions de pollution d'intérêt international et d'en bénéficier, ainsi que de profiter des connaissances accumulées par d'autres pays, le gouvernement fédéral participe à plusieurs programmes et activités internationaux.

Domaine fédéral-provincial

Environnement Canada collabore à l'échelle nationale avec le Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air et avec le Conseil fédéral-provincial du TAGDPA; sur le plan international, Environnement Canada collabore avec le Comité de l'environnement de l'OCDE.

Le Comité consultatif fédéral-provincial de la qualité de l'air*, créé en 1969, constitue une tribune idéale en matière de consultation et de coopération fédérales-provinciales pour les questions de pollution atmosphérique au Canada. Ce comité a élaboré les objectifs de la qualité de l'air ambiant afférents à la *Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique*, piloté la formation du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique et mis en oeuvre un programme de contrôle de la qualité en laboratoire.

Le Conseil fédéral-provincial du TAGDPA, appuyé par des membres du Comité directeur fédéral-provincial du transport à grande distance des polluants atmosphériques, ne s'occupe que des dépôts acides. Le Conseil a convenu de réduire le niveau 1980 d'émissions permissibles d'anhydride sulfureux à l'est de la frontière Manitoba-Saskatchewan de 50 p. 100 d'ici 1994. Les deux groupes ont par la suite entamé des négociations portant sur les détails de la mise en oeuvre de cette décision.

---

* Portait en 1969 le nom de Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air.

Domaine international

Sur le plan international, le Canada participe tant à des programmes multilatéraux, tels ceux qui relèvent de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), la Commission économique pour l'Europe (CEE) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), qu'à des discussions bilatérales avec les États-Unis.

Le groupe sectoriel de la gestion de l'atmosphère du Comité de l'environnement de l'OCDE, qui vient d'achever une étude détaillée des oxydes de soufre, se livre actuellement à un examen approfondi de la forme oxydante de la pollution atmosphérique. Le Canada a également participé activement à la formation de la Convention de la CEE et de l'ONU sur la pollution atmosphérique transfrontalière transportée sur de longues distances, convention dont il est l'un des 34 pays signataires.

10.0 RECHERCHES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

Le maintien de la salubrité de l'air et son assainissement, voilà le thème de plusieurs projets de recherche d'Environnement Canada, dont l'étude de la tolérance de l'environnement à l'incinération des déchets municipaux. Il s'agit du programme d'examen et d'évaluation national des incinérateurs (PEENI).

Le but du programme d'examen et d'évaluation national des incinérateurs est de déterminer les conditions optimales dans lesquelles les incinérateurs de déchets municipaux peuvent être utilisés de façon sûre et efficace.

L'élimination des déchets solides municipaux devient de plus en plus complexe au Canada. La plupart des municipalités choisissent de les enfouir, sans autre forme de traitement. Douze municipalités ont décidé d'incorporer l'incinération à leurs méthodes d'élimination des déchets.

Les municipalités canadiennes manifestent un intérêt croissant pour l'aspect récupération de l'énergie que comporte l'incinération. Cette méthode présente un avantage économique. Toutefois, la possibilité d'effets néfastes sur la santé et sur l'environnement par suite des émissions provenant des incinérateurs ainsi que de l'enfouissement des cendres constitue un obstacle majeur.

Le programme d'examen et d'évaluation national des incinérateurs a pour but d'arriver, par une étude du problème, à déterminer les quantités et les teneurs des émissions et des cendres produites dans diverses conditions de fonctionnement des incinérateurs ainsi que de recommander les conditions optimales dans lesquelles ceux-ci peuvent être utilisés sans danger et de façon efficace. Le programme comprend également une évaluation des dispositifs dépolluants pouvant s'adapter aux incinérateurs, afin d'en déterminer l'efficacité.

11.0 BIBLIOGRAPHIE

Tendance de la qualité de l'air dans les villes du Canada, 1974-1981, décembre 1984, SPE 7/AP/14.

Les pluies acides - Perspective canadienne, Environnement Canada, juin 1984*.

Les émissions de polluants atmosphériques et les techniques antipollution (véhicules légers), août 1984, SPE 2/TS/4.

Résumés d'études portant sur la révision des normes d'émission des véhicules automobiles, novembre 1984, SPE 2/TS/5.

La réduction de la teneur en plomb de l'essence, août 1984, SPE 2/CC/1.

Émissions de véhicules légers et la question des oxydants au Canada, mai 1984, SPE 2/TS/3.

---

* On pourra obtenir ce rapport en s'adressant à la Direction générale de l'information, Environnement Canada, Ottawa, K1A 0H3.

On pourra obtenir tous les autres rapports en s'adressant à la Section des publications, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, K1A 1C8.